

PRESSURE CONTACT HOLDING TYPE CONNECTOR AND ITS CONNECTING STRUCTURE

Publication number: JP2002158053

Publication date: 2002-05-31

Inventor: SASAKI YUICHIRO

Applicant: SHINETSU POLYMER CO

Classification:

- international: *H01R13/24; H01R12/16; H01R24/00; H01R107/00; H01R13/22; H01R12/00; H01R24/00; (IPC1-7): H01R12/16; H01R13/24; H01R24/00; H01R107/00*

- European:

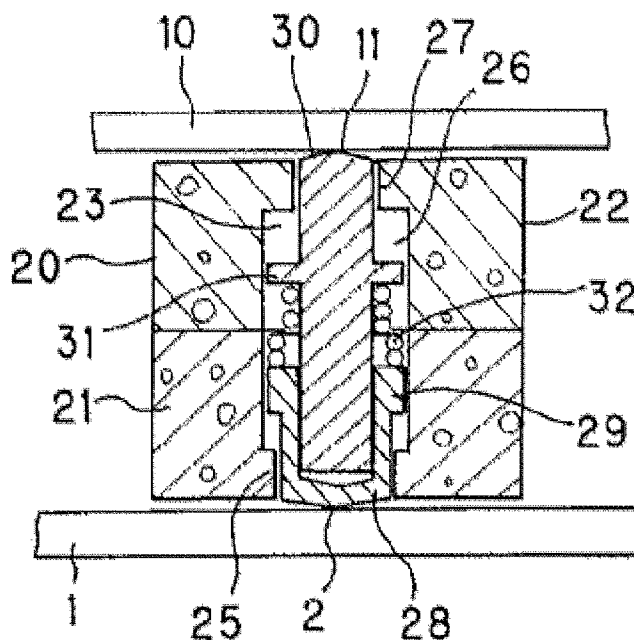
Application number: JP20000354805 20001121

Priority number(s): JP20000354805 20001121

Report a data error here

Abstract of JP2002158053

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pressure contact holding type connector and its connecting structure in which the positioning precision and assembly performance are improved and conductive routing is shortened by lowering the height dimension, and which is capable of connection by low load. **SOLUTION:** The connector comprises an insulating housing 20, a conductive toe pin 28 that is inserted capable of sliding in plural penetrating holes 23 of the housing 20 from the bottom side of the housing, a conductive pin 30 that is engaged in the conductive toe pin 28 by being inserted capable of sliding in each penetrating hole 23 from the top side of the housing, and a coil spring 32 that is supported at the top end part of the opening of the conductive toe pin 28 by being engaged in each penetrating hole 23 and is penetrated by the conductive pin 30. The top end part of each penetrating hole 23 positioned at the top side of the housing is formed in a small diameter hole 27, and a locking flange 31, which is regulated by the step of a large diameter hole 26 and the small diameter hole 27 of the penetrating hole 23, is formed at the circumference of the conductive pin 30, and the coil spring 32 contacts with the locking flange 31.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-158053

(P2002-158053A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト*(参考)

H 0 1 R 12/16

H 0 1 R 13/24

5 E 0 2 3

13/24

107:00

24/00

23/68

3 0 3 C

// H 0 1 R 107:00

23/02

E

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-354805(P2000-354805)

(71)出願人 000190116

(22)出願日 平成12年11月21日(2000.11.21)

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72)発明者 佐々木 勇一郎

長野県松本市大字寿小赤758番地 しなの
ポリマー株式会社内

(74)代理人 100112335

弁理士 藤本 英介 (外2名)

Fターム(参考) 5E023 AA04 AA16 AA18 AA22 BB17

BB22 CC02 CC22 DD26 EE14

FF07 GG02 GG08 HH01 HH05

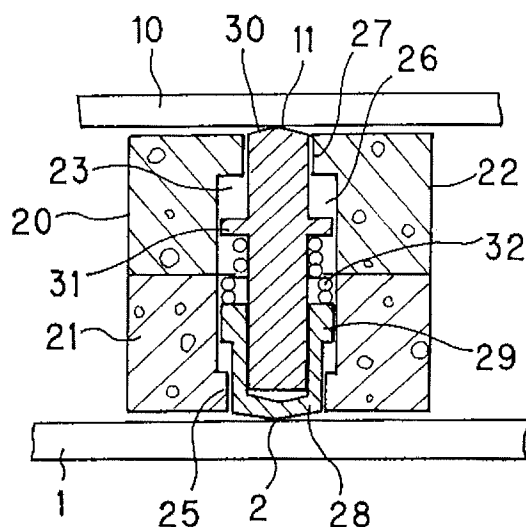
HH08 HH18

(54)【発明の名称】 圧接挟持型コネクタ及びその接続構造

(57)【要約】

【課題】 位置決め精度やアセンブリ性を向上させ、高さ寸法を小さくして導通経路を短縮し、低荷重で接続可能な圧接挟持型コネクタ及びその接続構造を提供する。

【解決手段】 絶縁性のハウジング20と、ハウジング20の複数の貫通孔23にハウジング下面からスライド可能に嵌通される導電トーピン28と、各貫通孔23にハウジング上面からスライド可能に嵌通されて導電トーピン28に嵌合する導電ピン30と、各貫通孔23に嵌合されて導電トーピン28の開口上端部に支持され、導電ピン30に貫通されるコイルスプリング32とを備える。ハウジング上面側に位置する各貫通孔23の上端部を小径孔27に形成し、各導電ピン30の周面に、貫通孔23の拡径孔26と小径孔27の段差に規制される係止フランジ31を形成し、係止フランジ31にコイルスプリング32を接触させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性のハウジングと、このハウジングの厚さ方向に設けられる複数の貫通孔と、各貫通孔に該ハウジングの一面側からスライド可能に嵌められる略キャップ状の導電トーピンと、各貫通孔に該ハウジングの他面側からスライド可能に嵌められて該導電トーピン内に嵌まる導電ピンと、各貫通孔に嵌められて該導電トーピンの開口端部に接触し、上記導電ピンに貫通されるスプリングとを含んでなる圧接挟持型コネクタであって、上記ハウジングの他面側に位置する上記各貫通孔の端部を小径孔に形成し、各導電ピンの周面に、上記貫通孔と上記小径孔との段差に規制される係止フランジを形成するとともに、この係止フランジに上記スプリングの自由端部を接触させ、このスプリングの付勢力で上記導電トーピンと上記導電ピンとを上記ハウジングからそれぞれ突出させるようにしたことを特徴とする圧接挟持型コネクタ。

【請求項2】 上記ハウジングの一面側に位置する上記各貫通孔の端部を縮径孔に形成し、各導電トーピンの外周面に、上記貫通孔と上記縮径孔との段差に規制されるフランジを形成した請求項1記載の圧接挟持型コネクタ。

【請求項3】 相対向する電極の間に、請求項1又は2記載の圧接挟持型コネクタを介在させて導通するようにしたことを特徴とする圧接挟持型コネクタの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子回路基板と液晶モジュール、電子回路基板と電子回路基板、電子回路基板と各種ICパッケージ、電子回路基板と携帯電話用のマイクやスピーカ等との電気的な接続に用いられる圧接挟持型コネクタ及びその接続構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯電話用の電子回路基板と液晶モジュールとを電氣的に導通する場合には、図示しないが、断面略半小判形あるいは断面略U字を呈した弾性エラストマーの湾曲面に複数本の金属細線を一列に並べ備えた圧接挟持型コネクタを使用したり、又は特開平7-161401号公報の電気接続用コネクタピンを使用している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来における圧接挟持型コネクタや電気接続用コネクタピンは、ホルダを省略した状態で電子回路基板と液晶モジュールとの間に単に介在されるので、電子回路基板自体に実装することができず、位置決め精度やアセンブリ(assembly)性の悪化を招くおそれが少ない。また、近年における携帯電話の薄型化、軽量化、小型化に伴い、圧接挟持型コネクタや電気接続用コネクタピン

の高さ寸法を小さくする必要があるが、高さ寸法(現在は5mm程度)を支障なく小さくするのは非常に困難であり、これにより導通経路の短縮を図ることもできない。さらに、低荷重で接続することもきわめて困難であるという問題がある。

【0004】本発明は、上記に鑑みなされたもので、位置決め精度やアセンブリ性を向上させ、高さ寸法を小さくして導通経路を短縮し、しかも、低荷重の接続をも可能とする圧接挟持型コネクタ及びその接続構造を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明においては、上記課題を達成するため、絶縁性のハウジングと、このハウジングの厚さ方向に設けられる複数の貫通孔と、各貫通孔に該ハウジングの一面側からスライド可能に嵌められる略キャップ状の導電トーピンと、各貫通孔に該ハウジングの他面側からスライド可能に嵌められて該導電トーピン内に嵌まる導電ピンと、各貫通孔に嵌められて該導電トーピンの開口端部に接触し、上記導電ピンに貫通されるスプリングとを含んでなるものであって、上記ハウジングの他面側に位置する上記各貫通孔の端部を小径孔に形成し、各導電ピンの周面に、上記貫通孔と上記小径孔との段差に規制される係止フランジを形成するとともに、この係止フランジに上記スプリングの自由端部を接触させ、このスプリングの付勢力で上記導電トーピンと上記導電ピンとを上記ハウジングからそれぞれ突出させるようにしたことを特徴としている。

【0006】なお、上記ハウジングの一面側に位置する上記各貫通孔の端部を縮径孔に形成し、各導電トーピンの外周面に、上記貫通孔と上記縮径孔との段差に規制されるフランジを形成することが好ましい。また、請求項2記載の発明においては、上記課題を達成するため、相対向する電極の間に、請求項1又は2記載の圧接挟持型コネクタを介在させて導通するようにしたことを特徴としている。

【0007】ここで、特許請求の範囲におけるハウジングは、正方形、多角形、楕円形、円形、小判形等に形成することができる。複数の貫通孔の数や配列は、一列でも良いが、二列等の複数列でも良く、この場合には、二列平行で一列当たり1〜4個、好ましくは二列平行で一列当たり1〜2個程度がコスト上望ましい。勿論、必要に応じて増減変更することができる。また、導電ピンの端部は、所定の角度で尖った形、断面半円形、断面半楕円形、断面半小判形、単数複数のピン、クラウン状、略ジベル鉋状等に適宜形成することが可能である。特に、導電ピンの端部を円錐や角錐等の鋭利な形に形成すれば、電極のハンダの酸化膜を破壊して良好な導通を得ることが可能になる。さらに、電極を有する電氣的接合物には、少なくとも各種回路基板、検査回路基板、BGA等の各種ICパッケージが含まれる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明すると、本実施形態における圧接挟持型コネクタ及びその接続構造は、図1ないし図3に示すように、電子回路基板1と電気接合物10との間に介在配置される圧接挟持型コネクタを、細長い絶縁性のハウジング20と、このハウジング20の上下厚さ方向に穿孔される複数の貫通孔23と、各貫通孔23にハウジング20の下面側からスライド可能に嵌通されるキャップ状の導電トーピン28と、各貫通孔23にハウジン

10

20 ング20の上面側からスライド可能に嵌通されて導電トーピン28内に嵌合する導電ピン30と、各貫通孔23に嵌合されて導電トーピン28の開口上端部に接触支持され、導電ピン30に貫通されるコイルスプリング32とから構成し、このコイルスプリング32の弾圧付勢力で導電トーピン28と導電ピン30とをハウジング20の上下両面からそれぞれ弾発的に突出させるようにしている。

【0009】電子回路基板1は、図1に示すように、例えばプリント配線板からなり、その表面に複数の電極2
20 が平坦に配列されており、各電極2にクリームハンダからなるハンダ層あるいはACF(anisotropic conductive film:異方性導電膜)等が導通接続時に形成される。電気接合物10は、同図に示すように、例えばCOGの液晶モジュールからなり、下方の電子回路基板1の表面に近接対向する。この電気接合物10には、ITO電極からなる複数の電極11が並設されている。

【0010】ハウジング20は、図1ないし図3に示すように、上下一対の薄いハウジング板21・22が積層
30 されることにより平面長方形・板形に形成され、長手方向に小径の貫通孔23が所定のピッチ(例えば、0.5mm~1.27mm)で一列の単列に並べて穿孔されている。各ハウジング板21・22は、耐熱性、寸法安定性、成形性等に優れる汎用のエンジニアリングプラスチック(例えば、ABS樹脂、ポリカーボネート、ポリプロピレン、塩ビ、ポリエチレン等)を使用して成形される。これらの材料の中でも、加工性やコスト等を考慮すると、ABS樹脂が材料としては最適である。ハウジン

40

20 ング20は、その両端下部に位置決めピン24がそれぞれ下方向に向けて植設され、各位置決めピン24が電子回路基板1の図示しない位置決め孔に挿入されることにより、位置決め固定される。

【0011】各貫通孔23は、図1に示すように、下方のハウジング板21に穿孔されて電子回路基板1側に位置する縮径孔25と、ハウジング板21・22に穿孔されて縮径孔25の上端部に段差を介し縦長に連続形成される拡径孔26と、上方のハウジング板22に穿孔されて拡径孔26の上端部に段差を介して連続するとともに、電気接合物10側に位置する小径孔27とから形成

50

されている。

【0012】各導電トーピン28は、同図に示すように、金メッキされた導電性の材料、例えば銅、真鍮、アルミニウムを用いて断面略U字に形成されている。この導電トーピン28は、そのハウジング20の下面から僅かに突出する閉塞端面(突出量は、0.1~1.5mm、好ましくは0.5~1.0mm程度)が電子回路基板1の電極2に接触したり、電子回路基板1の電極2にハンダ層やACF等を介し適宜固定され、導通を確実化する。導電トーピン28の外周面上部には、リング状のフランジ29が半径外方向に突出形成され、このフランジ29が縮径孔25と拡径孔26との段差に係止することにより、導電トーピン28の下降や脱落がきわめて有効に規制される。

【0013】各導電ピン30は、図1や図3に示すように、例えば金メッキされた導電性の銅、真鍮、アルミニウム、導電性エラストマー等を用いたピンからなる。この導電ピン30は、その周面上部から拡径孔26内に位置するリング状の係止フランジ31が半径外方向に突出し、この係止フランジ31が拡径孔26と小径孔27との段差に係止することにより、導電ピン30の抜け等が有効に規制される。導電ピン30は、その上端面が断面略半円弧状に湾曲形成され、この上端面がハウジング20の上面から僅かに突出(突出量は、0.1~1.5mm、好ましくは0.5~1.0mm程度)して電気接合物10の電極11に接触し、導通を確保する。

【0014】複数本のコイルスプリング32は、電子回路基板1、検査回路基板、表面実装型のICパッケージ、液晶モジュールとの接続の場合には、これらの電極2・11と同本数が使用される。各コイルスプリング32は、例えば直径30~100μm、好ましくは30~80μmの直径を有する所定の金属細線が例えば50μmの等ピッチで巻回されることにより形成され、0.5mmの圧縮時に30g~60gの荷重を発生させる。金属細線の径を30~80μmとするのは、この値の範囲を選択すれば、低コストや低荷重接続の実現が容易となるからである。圧縮時の荷重は、接続状況に応じて適宜選択すれば良い。各コイルスプリング32を形成する金属細線としては、リン青銅、銅、ステンレス、ベリリウム銅、ピアノ線等の金属線、あるいはこれらの金属線に金メッキした金属細線があげられる。

【0015】各コイルスプリング32の長さとしては、例えば0.5~3.0mm、好ましくは1.0~1.5mmが良い。係る範囲とすれば、外部からのノイズによる悪影響を回避し、弾性特性を維持することが可能になるからである。各コイルスプリング32は、図1に示すように、その下端部が導電トーピン28の開口上端部に接触する拡径に形成され、自由端部である上端部が係止フランジ31に当接する。

【0016】上記構成において、電子回路基板1に圧接

挟持型コネクタを位置決め固定し、電子回路基板1と電気接合物10とに圧接挟持型コネクタを位置決め挟持させ、電子回路基板1の各電極2と導電トープピン28を接触させるとともに、電気接合物10の各電極11と導電ピン30を面接触させる。そして、電子回路基板1に対して電気接合物10を少々加圧圧縮すれば、各コイルスプリング32が圧縮変形して導電トープピン28と導電ピン30がそれぞれ上下動し、電子回路基板1と電気接合物10を導電トープピン28、導電ピン30を介し電氣的・弾発的に導通することができる(図1参照)。

【0017】上記構成によれば、電子回路基板1と電気接合物10との間に圧接挟持型コネクタをハウジング20を介して介在するので、電子回路基板1自体に圧接挟持型コネクタを簡単に組み込んだり、実装することができ、位置決め精度やアセンブリ性を著しく向上させることができる。また、導電ピン30とコイルスプリング32とを一体化し、導電トープピン28の内部に導電ピン30を往復動可能に嵌入するので、挟持圧縮導通時の圧接挟持型コネクタの高さ寸法を問題なく小さくする(1.50mm~2.00mm程度)ことができ、従来の1/3程度の低抵抗、低荷重接続(例えば、30g~60g/ピン)も大いに期待できる。

【0018】また、導電トープピン28と導電ピン30とが周面で常時直接接触し、最短の導通経路を形成するので、螺旋状に巻かれた長いコイルスプリング32のみを導通経路とする場合と異なり、導通経路を短縮してインダクタンスの著しい低下、すなわち高周波特性を実現することができ、加えて導電ピン30の全長を短くすることもできる。また、導電ピン30の上端面を半球状、半楕球状とするので、例えばコイルスプリング32が前後左右に少々傾斜しても、導通の安定性を確保することができる。さらに、一対のハウジング板21・22で導電部分を上下から挟むよう圧接挟持型コネクタを組み立てるので、簡易な構成で導電トープピン28、導電ピン30、コイルスプリング32の位置ずれ、脱落、抜け等をきわめて有効に抑制防止することができる。

【0019】次に、図4は本発明の第2の実施形態を示すもので、この場合には、ハウジング20の長手方向に小径の貫通孔23を所定のピッチでマトリクスの複数列に並べて穿孔し、マトリクスの電極2・11に対応させるようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0020】次に、図5は本発明の第3の実施形態を示すもので、この場合には、ハウジング20の長手方向に小径の貫通孔23を所定のピッチで複数列に並べて穿孔するとともに、複数の貫通孔23を千鳥状に配列し、マトリクスの電極2・11に対応させるようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0021】次に、図6は本発明の第4の実施形態を示

すもので、この場合には、各導電ピン30の上端部を円錐に形成し、この上端部を電気接合物10の電極11に接触させて電極11のハンダの酸化膜を破壊するようにし、良好な導通を確保するようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0022】次に、図7は本発明の第5の実施形態を示すもので、この場合には、各導電ピン30の上端面中心に尖った円錐を小さく突出形成し、この円錐部分を電気接合物10の電極11に接触させてそのハンダの酸化膜を破壊するようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0023】次に、図8は本発明の第6の実施形態を示すもので、この場合には、各導電ピン30の上端部を拡径のクラウン状、略ジベル状に突出形成するとともに、この上端部を電気接合物10の電極11(特に、BGAの電極ハンダボールに対しては位置ずれもなく、有効である)に接触させてそのハンダの酸化膜を破壊するようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0024】なお、上記実施形態ではハウジング20の両端下部に位置決めピン24をそれぞれ下方方向に向けて植設したが、これらの位置決めピン24は省略することが可能である。また、ハウジング20の両側面に、導電ピン30等の本数に応じて複数の溝を形成し、この溝を用いてハウジング20を任意の箇所で分割するようにしても良い。

【0025】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、位置決め精度やアセンブリ性を向上させることができるという効果がある。また、高さ寸法を小さくして導通経路を短縮し、電極を備えた電気接合物を低荷重で接続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る圧接挟持型コネクタ及びその接続構造の実施形態を示す断面説明図である。

【図2】本発明に係る圧接挟持型コネクタの実施形態におけるハウジングを示す平面図である。

【図3】本発明に係る圧接挟持型コネクタの実施形態を示す一部断面説明図である。

【図4】本発明に係る圧接挟持型コネクタの第2の実施形態におけるハウジングを示す平面図である。

【図5】本発明に係る圧接挟持型コネクタの第3の実施形態におけるハウジングを示す平面図である。

【図6】本発明に係る圧接挟持型コネクタの第4の実施形態を示す断面説明図である。

【図7】本発明に係る圧接挟持型コネクタの第5の実施形態を示す断面説明図である。

【図8】本発明に係る圧接挟持型コネクタの第6の実施形態を示す一部断面説明図である。

10

20

30

40

50

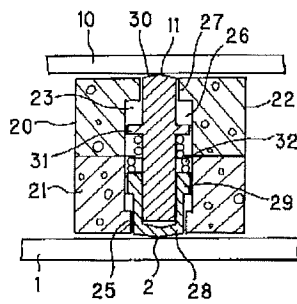
【符号の説明】

- 1 電子回路基板
2 電極
10 電気接合物
11 電極
20 ハウジング
21 ハウジング板
22 ハウジング板
23 貫通孔

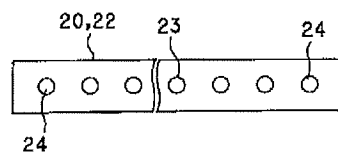
- * 25 縮径孔
26 拡径孔
27 小径孔
28 導電トーチン
29 フランジ
30 導電ピン
31 係止フランジ
32 コイルスプリング(スプリング)

*

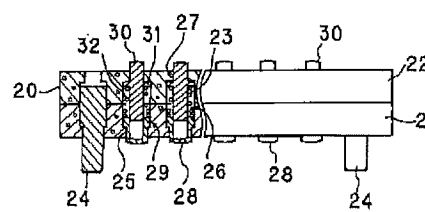
【図1】



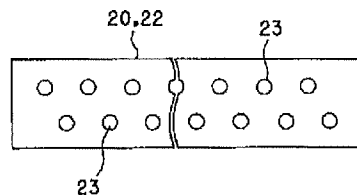
【図2】



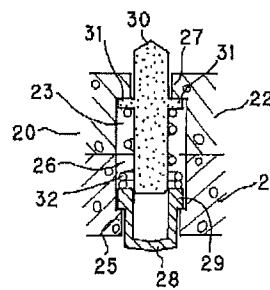
【図3】



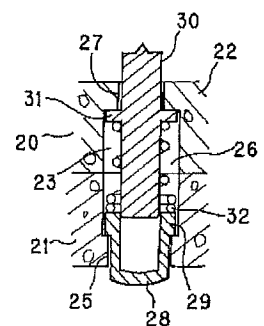
【図5】



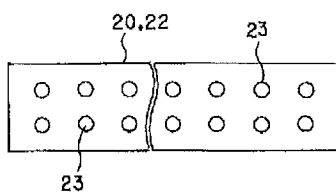
【図6】



【図7】



【図4】



【図8】

